

⑬ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 597 395**

⑫ N° d'enregistrement national :

**87 03541**

⑮ Int Cl<sup>4</sup> : B 29 C 33/68.

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 16 mars 1987.

⑬ Priorité : DE, 16 avril 1986, n° P 36 12 864.3.

⑭ Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOP « Brevets » n° 43 du 23 octobre 1987.

⑮ Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑰ Demandeur(s) : Société dite : MAN TECHNOLOGIE  
GMBH. — DE.

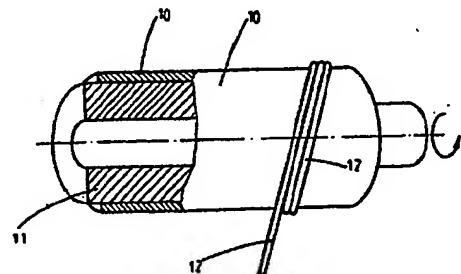
⑱ Inventeur(s) : Ulrich Wenner et Klaus Burkard.

⑲ Titulaire(s) :

⑳ Mandataire(s) : Cabinet Pierre Herrburger.

② Procédé de fabrication de pièces composites à fibres avec utilisation d'un agent de démoulage.

③ Procédé de fabrication de pièces composites présentant  
une très grande qualité de surface; procédé selon lequel on  
utilise des broches 11 ou des moules amovibles, on met un  
agent séparateur 10 sur la broche 11 ou le moule, puis on  
applique le matériau composite 12, puis on sépare la pièce  
composite de la broche 11 ou du moule après sa fabrication,  
procédé caractérisé en ce que l'agent séparateur est constitué  
par une mince feuille de matière synthétique 10.



FR 2 597 395 - A1

" Procédé de fabrication de pièces composites à fibres avec utilisation d'un agent de démoulage "

La présente invention concerne un procédé de fabrication de pièces composites présentant une très grande qualité de surface, procédé selon lequel on utilise des broches ou des moules amovibles, on met un agent-séparateur sur la broche ou le moule, puis on applique le matériau composite, puis on sépare la pièce composite de la broche ou du moule après sa fabrication.

Il est connu d'utiliser un agent-séparateur, par exemple lorsqu'on enroule des fibres sur une broche amovible comme, par exemple, de la cire ou de l'alcool polyvinylique, pour pouvoir enlever plus facilement ou simplement pouvoir enlever la bobine après sa fabrication. Ces agents-séparateurs qu'il faut également éliminer de la bobine laissent subsister à la surface intérieure du corps de la bobine une certaine rugosité, un résidu de film collant ou produits similaires, de sorte qu'il est nécessaire de prévoir un usinage mécanique de finition de la surface intérieure s'il faut une qualité de surface correspondante. De plus, les résidus d'agent-séparateur à la surface intérieure de la bobine peuvent être meulés. Les remarques faites ci-dessus s'appliquent également à d'autres procédés de fabrication tels que le pressage, le pressage sous vide, l'application dans un moule de produits laminés à la main etc.

La présente invention a pour but de développer un procédé du type ci-dessus permettant de réaliser des pièces composites en fibres dont la surface superficielle présente une excellente qualité de surface sans nécessiter d'usinage de finition.

A cet effet, l'invention concerne un procédé du type ci-dessus, caractérisé en ce que l'agent-séparateur est constitué par une mince feuille de matière synthétique.

Par la mise en oeuvre de la feuille, on a constaté que, d'une part, la pièce composite s'enlevait facilement de la broche ou du moule et, d'autre part, la feuille est reliée solidement à la pièce composite d'une manière telle qu'il n'est plus nécessaire d'enlever ultérieurement cette feuille. Ainsi, non seulement, tout usinage de finition de la surface intérieure de la pièce composite devient inutile, mais encore, ce qui est particulièrement important, la feuille permet d'obtenir une précision de contour meilleure que la surface que l'on pourrait réaliser par exemple par un meulage mécanique.

La feuille de matière synthétique est, de préférence, fixée par rétraction thermique sur la broche, ce qui donne une adaptation précise de la feuille au contour de la broche sans qu'il n'y ait d'éventuels plis.

La feuille de matière synthétique peut être réalisée dans n'importe quelle matière existant actuellement comme, par exemple, une feuille rétractable, par exemple une feuille de polyester. Le choix de la matière de la feuille dépend de la matière de la pièce à réaliser en veillant à obtenir un bon accrochage ou un bon collage entre les deux matériaux. Ainsi, dans le cas d'une pièce à réaliser en une matière thermodurcissable, on choisira une feuille de matière thermodurcissable.

L'épaisseur de la feuille se situe

dans la plage des microns ; cette épaisseur est, de préférence, inférieure à 20 microns. Le procédé selon l'invention convient pour la fabrication de pièces composites selon un procédé d'enroulement de pressage ou des procédés similaires ; ce procédé sera décrit ci-après de manière plus détaillée à l'aide de quelques exemples de réalisation.

La figure 1 est une vue en perspective d'un premier mode de réalisation du procédé sur une broche.

La figure 2 est une vue en coupe du produit réalisé selon le dispositif de la figure 1.

La figure 3 est une vue en coupe d'un moule pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

Selon la figure 1, on emmanche un tube constitué par une feuille de matière synthétique sur une broche (11), on fixe ce tube par ses extrémités et on provoque la rétraction par élévation de température (par exemple jusqu'à 120°C). La feuille (10) prend alors le contour précis de la surface extérieure de la broche (11) qui a été utilisée de manière correspondante. Selon un procédé de bobinage connu, on enroule sur la feuille (10) des fibres (12) imprégnées de la matière de la matrice, et cela suivant les couches souhaitées.

A la fin de l'opération de bobinage, on maintient le corps de bobine ainsi que la broche (11) à une température appropriée jusqu'à ce que la matrice soit durcie. Puis, on enlève le corps bobiné (13) ainsi que la feuille (10) de la broche (11). La fabrication du corps bobiné (13) est ainsi terminée ; sa surface intérieure (14) présente une très grande qualité de surface. La surface-enveloppe intérieure (14) du corps de bobine (13) est formée par la feuille de matière synthétique (10) mince qui a pris la forme de la périphérie

extérieure de la broche (11) ; comme la pratique l'a montré, cette feuille de matière synthétique, si l'on choisit de manière adéquate la matière de la feuille, est accrochée au corps de bobine (13) sur toute la surface (14).

La figure 2 est une vue en coupe d'un corps de bobine (13) réalisé selon le procédé ci-dessus et dont l'enveloppe intérieure (14) est délimitée par la feuille (10).

La figure 3 montre un dispositif pour la réalisation d'un corps composite selon l'invention en utilisant un moule (20). On place une feuille (21) dans le moule (20) et en créant le vide en-dessous de la feuille (21) tout en provoquant la rétraction par action de la chaleur, on applique cette feuille étroitement contre la paroi intérieure du moule (20). A cet effet, on peut aspirer l'air entre la feuille (21) et le moule (20) par le tube (22).

Comme indiqué dans la partie gauche de la figure 3, on met alors en place un produit laminé (23) formant la pièce composite. Le produit laminé peut être un produit pré-imprégné partiellement durci ; il peut également s'agir d'un tissu ou produit analogue imprégné de résine. Pour conserver le contour supérieur libre du produit laminé (23) au cours du procédé de durcissement thermique, on recouvre le produit laminé (23) d'une poche de mise sous vide (24). En faisant le vide de l'air (25) qui se trouve entre le produit laminé (23) et la poche (24), on applique la poche (24) contre le produit laminé (23) en fonction de la différence de pression régnant des deux côtés de la poche (24). On conserve ainsi la forme prédéterminée du produit laminé (23) au cours du traitement thermique consécutif de durcissement de la matrice du produit laminé, traitement au cours duquel la matrice se ramollit.

La feuille de matière synthétique convient également comme agent-séparateur applicable au procédé d'injection ou de coulée et à la fabrication de pièces à plusieurs couches (26, 27) comme le montre la partie droite de la figure 3. Les couches (26, 27) peuvent être différentes couches de matière synthétique ou de couches matière synthétique/métal.

Dans le cas de pièces composites à couches, la matière formant les couches (26) qui est, par exemple, du métal, tel que du nickel pur, est projetée sur la feuille de matière synthétique (21). Puis, on applique le produit laminé de fibres (27) selon le procédé à sec ou le procédé par voie humide. La composition (26, 27) est alors durcie à la température de durcissement après mise en place de la poche de mise sous vide (24).

R E V E N D I C A T I O N S

1°) Procédé de fabrication de pièces composites présentant une très grande qualité de surface, procédé selon lequel on utilise des broches ou des moules amovibles, on met un agent-séparateur sur la broche ou le moule, puis on applique le matériau composite, puis on sépare la pièce composite de la broche ou du moule après sa fabrication, procédé caractérisé en ce que l'agent-séparateur est constitué par une mince feuille de matière synthétique (10, 21).

2°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la feuille de matière synthétique (10, 21) est rétractée sur la broche (11) ou le moule (20) par élévation de température.

3°) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la feuille de matière synthétique (10) a une épaisseur de l'ordre de 5 - 20 microns.

4°) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la feuille constituant l'agent de séparation (10, 21) est en une matière synthétique présentant un bon accrochage ou un bon collage sur la matière adjacente à la feuille.

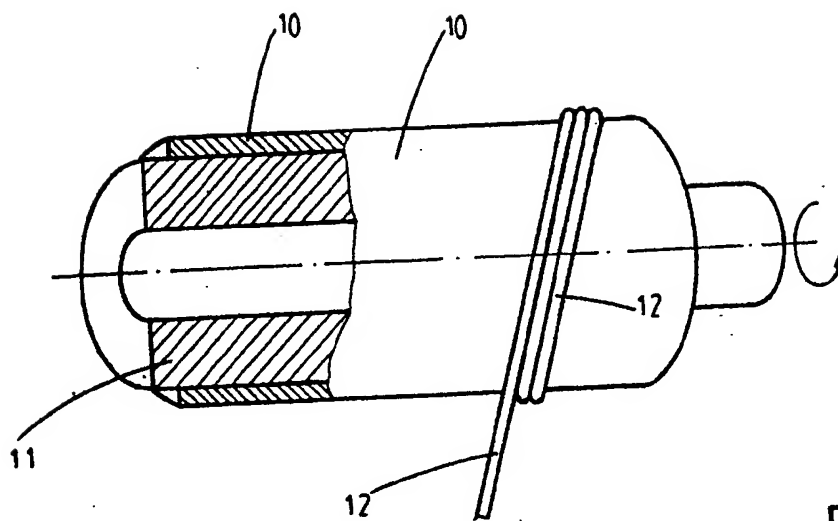


Fig.1

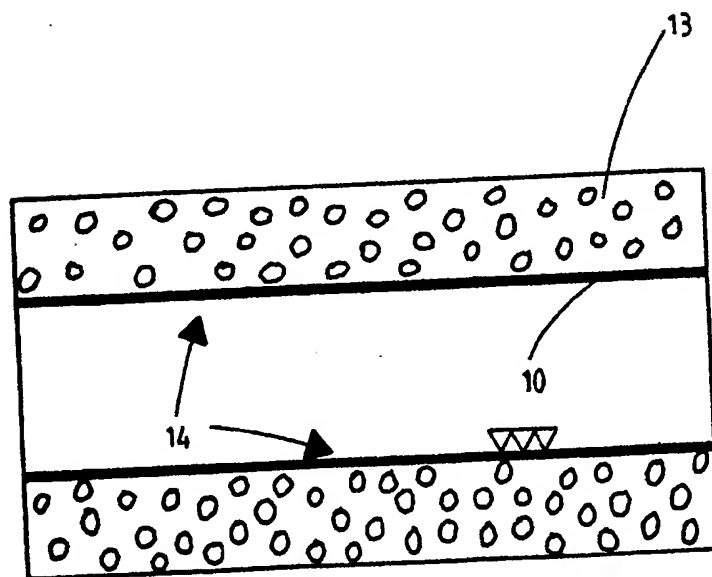
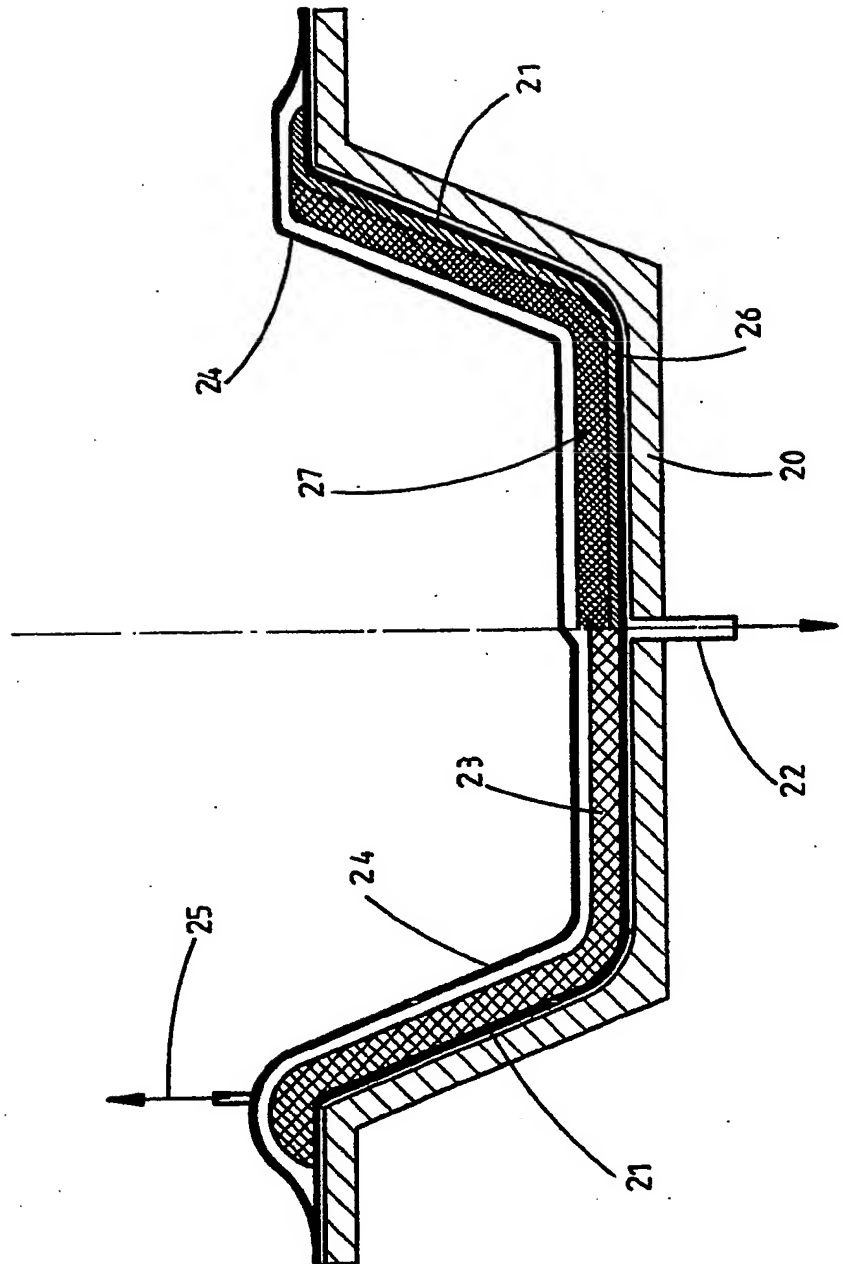


Fig.2



Fig. 3



THIS PAGE BLANK (USPTO)